



<Priority Document Translation>

THE KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

This is to certify that annexed hereto is a true  
copy from the records of the Korean Industrial Property  
Office of the following application as filed.

Application Number : 2000-35456 (Patent)

Date of Application : June 26, 2000

Applicant(s) : HYUNDAI ELECTRONICS INDUSTRIES CO., LTD.

March 30, 2001

COMMISSIONER



# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 35456 호  
Application Number

출원년월일 : 2000년 06월 26일  
Date of Application

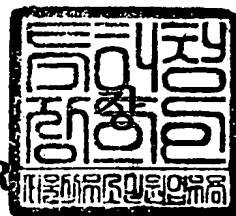
출원인 : 현대전자산업주식회사  
Applicant(s)



2001 년 03 월 30 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0008
【제출일자】	2000.06.26
【발명의 명칭】	제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 송수신 방법
【발명의 영문명칭】	Method for transmitting/receiving controll information in parallel with data using control PDU Format
【출원인】	
【명칭】	현대전자산업주식회사
【출원인코드】	1-1998-004569-8
【대리인】	
【성명】	박해천
【대리인코드】	9-1998-000223-4
【포괄위임등록번호】	1999-008448-1
【대리인】	
【성명】	원석희
【대리인코드】	9-1998-000444-1
【포괄위임등록번호】	1999-008444-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박재홍
【성명의 영문표기】	PARK, Jae Hong
【주민등록번호】	691223-1117256
【우편번호】	137-030
【주소】	서울특별시 서초구 잠원동 51 잠원패밀리아파트 1-1403
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이종원
【성명의 영문표기】	LEE, Chong Won
【주민등록번호】	710302-1030331
【우편번호】	139-220
【주소】	서울특별시 노원구 중계동 358-2 주공아파트 401-1106
【국적】	KR

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 예정화  
**【성명의 영문표기】** YE, Jeong Hwa  
**【주민등록번호】** 740220-1025637  
**【우편번호】** 136-151  
**【주소】** 서울특별시 성북구 석관1동 278-24 17통 2반  
**【국적】** KR

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 이유로  
**【성명의 영문표기】** LEE, Yuro  
**【주민등록번호】** 711015-1519912  
**【우편번호】** 151-010  
**【주소】** 서울특별시 관악구 신림동 496-7  
**【국적】** KR

**【취지】**

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대  
 리인 박해  
 천 (인) 대리인  
 원석희 (인)

**【수수료】**

**【기본출원료】** 20 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 30 면 30,000 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 0 항 0 원  
**【합계】** 59,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】****1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야**

본 발명은 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 송수신 방법에 관한 것임.

**2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제**

본 발명은 새롭게 개발한 제어 패이로드데이터유닛(PDU)을 이용하여 데이터와 그에 따른 제어정보를 병렬로 송수신하기 위한 방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있음.

**3. 발명의 해결방법의 요지**

본 발명은, RLC 프로토콜 엔터티가 상위 계층으로부터 수신한 데이터를 RLC 데이터 PDU 형태로 변형하여 정보를 추출하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 생성한 후에 상기 RLC 데이터 PDU를 재전송 버퍼(re-transmission buffer)에 저장하는 제 1 단계; 수신측으로부터 재전송 요구 메시지(re-transmission request message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼에서 읽어 제어정보를 변경한 후에 상기 재전송 버퍼에 저장하는 제 2 단계; 상기 RLC 데이터 PDU와 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU에 대하여 맥 프로토콜 프로세싱과 물리 계층 프로세싱을 수행한 후에, 병렬(Parallel)로 상기 수신측으로 전송하는 제 3 단계; 및 상기 수신측으로부터 긍정 응답 메시지(ACK message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼에서 클리어(clear)시키는 제 4 단계를 포함한다.

#### 4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 통신 시스템 등에 이용됨.

#### 【대표도】

도 4

#### 【색인어】

제어 PDU, 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU, 데이터와 제어정보의 병렬 송수신, 재전송 버퍼,

**【명세서】****【발명의 명칭】**

제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 송수신 방법{Method for transmitting/receiving controll information in parallel with data using control PDU Format}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1 은 본 발명이 적용되는 무선통신망의 구성예시도.

도 2a 는 본 발명이 적용되는 무선통신망의 연동 구조에 대한 일예시도.

도 2b 는 본 발명이 적용되는 무선통신망의 연동 구조에 대한 다른 예시도.

도 3 은 본 발명에 따른 제어 패이로드데이터유닛의 일실시에 구조도.

도 4 는 본 발명에 따른 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 송신 방법에 대한 일실시에 흐름도.

도 5a 및 5b 는 본 발명에 따른 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 수신 방법에 대한 일실시에 흐름도.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10 : 비동기 이동국

20 : 비동기 무선망

30 : 무선통신 코어 네트워크

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<10> 본 발명은 통신 시스템에서 데이터와 제어정보의 병렬 송수신 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 새롭게 개발한 제어 패이로드데이터유닛을 이용하여 데이터와 그에 따른 제어정보를 병렬로 송수신하기 위한 방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것이다.

<11> 일반적으로 비동기 이동통신 시스템(UTRAN : UMTS Terrestrial Radio Access Network)에서 송신측에서 전송한 데이터를 수신측에 확인하여 수신된 데이터(data)에 오류가 있을 경우에 송신측에 재전송을 요구하는 방식으로는 자동 재전송 요구(ARQ : Automatic Repeat reQuest, 이하 'ARQ'라 함) 방식이 있으며, 이 방식은 크게 ARQ 타입 I, II 그리고 III의 세가지로 나누어진다. 각 방식의 기술적 특징들을 살펴보면 다음과 같다.

<12> 먼저, ARQ 타입 I 방식은 수신된 데이터에 오류가 있을 경우에, 오류가 있는 부분을 수신측에서 저장하지 않고 송신측에 재전송을 요청하며, 송신측은 수신측으로부터 요청받은 부분을 기 송신된 방식으로 재전송하는 방식이다.

<13> 그리고, ARQ 타입 II 방식은 수신된 데이터에 오류가 있을 경우에, 오류가 있는 부분을 수신측에 저장하고 송신측에 재전송을 요청하며, 송신측은 수신측으로부터 요청받은 부분을 기 송신된 방식에서 데이터 부호화율(data coding rate)을 변화하여 만들어진 데이터를 전송하는 방식이다. 여기서, 만약 초기 전송한 데이터의 부호화율(coding



rate)이 '1/2'이었다면, 재전송시에는 '1/3' 또는 '1/4' 등의 낮은 부호화율로 데이터를 부호화하여 보내는 방식이다. 여기서, 재전송하는 데이터는 그 자체로는 복원이 안되고, 이전에 받은 데이터와 결합하여 사용할 수 있는 형식이다.

<14> 그리고, ARQ 타입 III 방식은 ARQ II 방식과 비슷하며, 두 방식간의 차이점은 송신 측에서 보내는 재전송 데이터는 그 자체적으로 복원이 가능하며, 또한 기존에 보낸 데이터와 결합하여 복원하는 방식도 가능하게 부호화하여 사용한다는 점이다.

<15> 여기서, 신호(signal)의 양은 다소 많지만, 처리 성능(throughput)이 ARQ 타입 I보다 우수한 ARQ 타입 II/III 방식을 비동기 무선통신 시스템에 적용하는 기술이 지멘스사(Siemens)에 의해 제안되었다(3GPP WG1 12차 회의, Technical document no. : R1-00-0514).

<16> 하이브리드(Hybrid) ARQ 타입 II/III 방식을 비동기 무선통신 시스템에 적용하기 위해 지멘스사(Siemens)가 제시한 기술은 전송하는 데이터 부분과 그 데이터의 정보(데이터 시퀀스 번호(data sequence number)와 데이터 버전(data version) 번호 등)에 해당하는 부분을 만들어, 다운링크(downlink) 경우에는 DSCH(Downlink Shared Channel)를 통해서, 그리고 TDD(Time Division Duplex)의 업링크(uplink) 경우에는 USCH(Uplink Shared Channel)를 통해 직렬(serial)로 전송하는 방식이다.

<17> 상기 지멘스사의 방식으로 하이브리드 자동 재전송 요구 타입 II/III 방식을 처리할 경우에 다음과 같은 문제점들이 발생한다.

<18> 첫째, 하드웨어(Hardware)의 복잡도가 증가한다.

<19> 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식에서 전송 데이터 부분과 전송 데이터의 정보 부

분의 데이터 부호화율(data coding rate)이 서로 다르다. 즉, A라는 부호화율(coding rate)로 데이터의 정보 부분을 처리하여 저장하고, B라는 부호화율(coding rate)로 데이터 부분을 처리하여 저장하고 있다가 각 부분을 전송해야 하는 시점에서 보관되어 있는 데이터를 가지고 와서 다운링크(downlink)의 경우에는 DSCH(Downlink Shared Channel)에, 그리고 TDD(Time Division Duplex) 방식의 업링크(uplink)의 경우에는 USCH(Uplink Shared Channel)에 실어 전송해야 한다. 따라서, 부호화(coding)된 데이터를 보관하고, 필요한 시간에 사용하기 위한 데이터를 불러올 수 있게 하드웨어를 구성하여야 하므로 복잡도가 증가한다.

<20> 둘째, 전송하는 데이터와 부가적인 데이터의 정보를 직렬(serial)로 전송하므로 주어진 시간에 전송하기 위해 데이터를 압축하는 기술이 추가되어야 한다.

<21> 전송 데이터의 정보 부분은 데이터를 전송하기 위해 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식에서 사용되는 부가적인 정보(데이터 시퀀스 번호와 데이터 버전 번호 등)이다. 이러한 부가적인 정보와 전송 데이터 부분을 동시에 전송하지 못하고 직렬(serial)로 보내야 하므로 데이터를 전송하는데 할당되는 시간이 줄어든다. 따라서, 데이터를 전송하는 경우에, 줄어든 할당 시간을 만족시키기 위해 전송 데이터의 양을 줄일 수 있는 알고리즘 등을 추가적으로 사용해야 한다.

<22> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 새로운 시그널링 방식(Signaling Method)의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식이 요구되고 있다. 여기서, 시그널링 방식(Signaling Method)이라는 것은, 데이터 부분과 데이터의 하이브리드 ARQ 제어정보(Control Information) 부분을 병렬(parallel)로 서로 다른 전송 채널(transport channel)과 물리 채널(physical channel)을 통하여 전송하는 방식을 말한다.

- <23> 즉, 데이터 부분에 해당하는 패이로드데이터유닛(이하, 'PDU'라 함)과 하이브리드 ARQ 제어정보 부분에 해당하는 PDU를 무선링크제어(RLC : Radio Link Control, 이하 'RLC'라 함) 프로토콜 엔터티(RLC Protocol Entity)에서 생성하여 데이터 부분에 해당하는 PDU는 DSCH 전송 채널과 PDSCH(Physical DSCH) 물리 채널을 이용하여 전송하고, 하이브리드 ARQ 제어정보 부분에 해당하는 PDU는 DCH(Dedicated Channel) 전송 채널과 DPCH(Dedicated Physical Channel) 물리 채널을 통하여 전송하는 방식이다. 여기서, 하이브리드 ARQ 제어정보 부분에는 시퀀스 번호(Sequence Number)와 버전 번호(Version Number) 등이 포함된다.
- <24> 전송한 바와 같은 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식을 사용하는 송신측의 동작을 도 2a 및 도 2b 를 참조하여 간단히 설명하면 다음과 같다.
- <25> 먼저, RLC 프로토콜 엔터티는 사용자 플레인(User Plane)의 상위 계층에서 수신한 데이터를 RLC 데이터 PDU로 만들고, RLC 데이터 PDU를 바탕으로 하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 생성하여, 맥 프로토콜 엔터티(MAC Protocol Entity)로 전송하고, 전송한 RLC 데이터 PDU를 복사하여 재전송 버퍼(re-transmission buffer)에 저장한다. 이는 재전송 요구시, 해당하는 RLC 데이터 PDU를 재전송하기 위한 것이며, 버퍼(buffer)에 저장된 PDU는 수신측으로부터 긍정 응답(ACK) 신호가 도착했을 때, 클리어(Clear)된다.
- <26> 이후, RLC 프로토콜 엔터티로부터 RLC 데이터 PDU와 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 수신한 맥 프로토콜 엔터티는 각 PDU에 대해서 맥 프로토콜 프로세싱(MAC Protocol Processing)을 수행한 후에, RLC 데이터 PDU는 DCH 전송 채널을 통하여 물리 계층(Physical Layer)으로 전송하고, 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU는 DSCH 전송 채널을 이용하여 전송한다.

- <27> 이후, 맥 프로토콜 엔터티로부터 맥 프로토콜 프로세싱(MAC Protocol Processing)이 수행된 RLC 데이터 PDU와 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 수신한 물리 계층에서는 각 PDU에 대해서 물리 계층 프로세싱(Physical Layer Processing)을 수행한 후에, RLC 데이터 PDU는 DPCH 물리 계층을 통하여 수신측으로 전송하고, 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU는 PDSCH 물리 채널을 통하여 수신측으로 전송한다.
- <28> 다음으로, 전송한 바와 같은 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식을 사용하는 수신측의 동작을 도 2a 및 도 2b 를 참조하여 간단히 설명하면 다음과 같다.
- <29> 먼저, 송신측으로부터 PDSCH 물리 채널과 DPCH 물리 채널을 통하여 RLC 데이터 PDU와 하이브리드 ARQ 제어정보 PDU를 수신한 물리 계층(Physical layer)에서는 PDSCH 물리 계층을 통하여 수신한 RLC 데이터 PDU를 물리 계층 버퍼(Physical Layer Buffer)에 저장하고, DPCH 물리 계층을 통하여 수신한 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 먼저 물리 계층 프로세싱(Physical Layer Processing)을 수행 한 후에, DCH 전송 채널을 통하여 맥 프로토콜 엔터티로 전송한다.
- <30> 이후, 물리 계층으로부터 DCH 전송 채널을 통하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 수신한 맥 프로토콜 엔터티는 맥 프로토콜 프로세싱(MAC Protocol Processing)을 수행한 후, RLC 프로토콜 엔터티로 전송한다.
- <31> 이후, 맥 프로토콜 엔터티로부터 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 수신한 RLC 프로토콜 엔터티는, 물리 계층으로부터 PDSCH 물리 계층을 통하여 수신한 RLC 데이터 PDU에 대해 물리계층 프로세싱을 수행하기 위해서 필요한 정보(부호화율 등)를 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU로부터 추출하여 제어 플레인(Control Plane)의 상위 계층인

RRC(Radio Resource Control, 이하, 'RRC'라 함) 프로토콜 엔터티로 전송한다.

- <32> 이후, RLC 프로토콜 엔터티로부터 물리 계층에서 물리 계층 프로세싱을 수행하기 위해 필요한 정보를 얻은 RRC 프로토콜 엔터티는 이 정보를 제어 프리미티브(Control Primitive)를 이용하여 물리 계층으로 전송한다.
- <33> 이후, RRC 프로토콜 엔터티로부터 제어 프리미티브를 통하여 PDSCH 물리 계층을 통하여 수신한 RLC 데이터 PDU에 대해 물리 계층 프로세싱을 수행하기 위해 필요한 정보를 수신한 물리 계층에서는 이 정보를 기반으로 하여 PDSCH 물리 계층을 통하여 수신한 RLC 데이터 PDU에 대해 물리 계층 프로세싱을 수행한 후, 이 DSCH 전송 채널을 이용하여 맥 프로토콜 엔터티로 전송한다.
- <34> 이후, 물리 계층으로부터 DSCH 전송 채널을 통하여 수신한 RLC 데이터 PDU에 대하여 맥 프로토콜 프로세싱을 수행한 후, RLC 프로토콜 엔터티로 전송한다.
- <35> 이후, 맥 프로토콜 엔터티로부터 RLC 데이터 PDU를 수신한 RLC 프로토콜 엔터티는 RLC 프로토콜 프로세싱을 수행한 후, 사용자 플레인의 상위 계층으로 RLC 데이터 PDU를 전송한다.
- <36> 전술한 바와 같은 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식을 사용하는 경우에는 동작 흐름중에서 보는 바와 같이 송신측의 RLC 프로토콜 엔터티는 RLC 데이터 PDU에 대한 재전송을 고려한 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 생성하는 동작을 하고, 수신측의 RLC 프로토콜 엔터티는 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 수신하여 이를 해석하고, 여기에 대한 정보를 RRC 프로토콜 엔터티로 전송하여 이 정보가 RRC 프로토콜 엔터티에서 물리 계층으로 갈 수 있도록 해 주어야 한다.

- <37> 한편, 현재의 RLC 프로토콜 규격(3GPP TSG-RAN WG2 TS25.322)에 의하면, RLC 프로토콜은 두 종류의 PDU 형식을 갖는다. 하나는 데이터 PDU 형식이고, 다른 하나는 제어 PDU 형식이다.
- <38> 데이터 PDU라는 것은 RLC 프로토콜 엔터티에서 해석이 되지 않는 PDU로서, RLC 프로토콜 엔터티는 제어 플레인(Control Plane)의 경우에 RRC 프로토콜 엔터티로부터 수신한 데이터를 RLC 데이터 PDU 형식으로 생성하여 맥 프로토콜 엔터티로 전송하고, 사용자 플레인의 경우에 상위 계층으로부터 수신한 실제 음성 또는 패킷 데이터(Voice or Packet Data)를 RLC 데이터 PDU 형식으로 생성하여 맥 프로토콜 엔터티로 전송한다. 이때, RLC 프로토콜 엔터티가 상위로부터 수신한 데이터를 RLC PDU라 부른다. 이러한 데이터 PDU는 RLC 프로토콜 엔터티에서 데이터 PDU의 헤더(Header)에 대한 정보만을 확인하고, 페이로드(Payload) 부분에는 아무런 동작을 하지 않고, 그 상태 그대로 상위로 전송한다.
- <39> 제어 PDU라는 것은 송신측과 수신측의 RLC 프로토콜 엔터티 사이의 통신에 의하여 상호 RLC 프로토콜 엔터티간에 전송되어야 하는 정보를 가지는 PDU로서, 이 PDU는 RLC 프로토콜 엔터티에서 해석이 가능하다. 현재 제어 PDU는 상태 제어(Status Control) PDU, 리셋 제어(Reset Control) PDU, 리셋 응답 제어(Reset Ack Control) PDU 등의 3종류만이 정의되어 있다.
- <40> 그런데, 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식의 동작에서 사용되는 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU는 송신측 RLC 프로토콜 엔터티에서 헤더(Header)와 페이로드(Payload)가 모두 생성되고, 수신측 RLC 프로토콜 엔터티에서 헤더와 페이로드 모두 해석이 가능해야 한다.

- <41> 그러나, 현재의 규격에는 이러한 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 사용할 수 있는 PDU 형태가 정의되어 있지 않다.
- <42> 만약, 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 현재 정의된 데이터 PDU 형식으로 정의한다면, 이 PDU는 수신측 RLC 프로토콜 엔터티에서 PDU의 헤더만 해석이 가능하고, 페이로드에 대한 사항은 해석을 할 수가 없기 때문에 데이터 PDU 형식을 사용 할 수 없는 문제점이 있다. 또한, 이 정보가 상위로 올라가도 상위에서는 이 정보를 해석할 수 가 없다. 그 이유는 서로 다른 프로토콜 엔터티에서 생성한 데이터이기 때문이다.
- <43> 그리고, 만약 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 현재 정의된 제어 PDU 형식으로 정의한다면, 이 PDU는 수신측 RLC 프로토콜 엔터티에서 PDU의 헤더와 페이로드 모두 해석이 가능하다. 그러나, 현재의 규격에는 하이브리드 ARQ를 위한 제어 PDU형식이 정의되어 있지 않은 문제점이 있다.
- <44> 위와 같은 두 가지 문제점에 때문에 현재의 RLC 프로토콜 규격에 정의된 데이터 PDU와 제어 PDU 형식으로는 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 생성할 수 없게 되고, 이렇게 될 경우에 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식을 사용할 수 없다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <45> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 새롭게 개발한 제어 페이로드데이터유닛(PDU)을 이용하여 데이터와 그에 따른 제어정보를 병렬로 송수신하기 위한 방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는

기록매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<46>      상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 방법은, 데이터와 제어정보의 병렬 송신 장치에 적용되는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 송신 방법에 있어서, RLC 프로토콜 엔터티가 상위 계층으로부터 수신한 데이터를 RLC 데이터 PDU 형태로 변형하여 정보를 추출하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 생성한 후에 상기 RLC 데이터 PDU를 재전송 버퍼(re-transmission buffer)에 저장하는 제 1 단계; 수신측으로부터 재전송 요구 메시지(re-transmission request message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼에서 읽어 제어정보를 변경한 후에 상기 재전송 버퍼에 저장하는 제 2 단계; 상기 RLC 데이터 PDU와 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU에 대하여 맥 프로토콜 프로세싱과 물리 계층 프로세싱을 수행한 후에, 병렬(Parallel)로 상기 수신측으로 전송하는 제 3 단계; 및 상기 수신측으로부터 긍정 응답 메시지(ACK message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼에서 클리어(clear)시키는 제 4 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<47>      또한, 본 발명의 다른 방법은, 데이터와 제어정보의 병렬 수신 장치에 적용되는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 수신 방법에 있어서, 송신측으로부터 수신한 데이터를 버퍼에 저장하고 물리 계층 프로세싱을 수행하는 제 1 단계; 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 프로세싱을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU로부터 상기 버퍼에 저



장되어 있는 데이터를 처리하기 위한 제어정보를 추출하는 제 2 단계; 상기 추출한 제어 정보를 분석하여 상기 버퍼에 저장되어 있는 데이터가 처음 전송받은 데이터인지를 확인하는 제 3 단계; 상기 제 3 단계의 확인 결과, 처음 데이터이면, 물리계층 프로세싱과 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행하여 상위 계층으로 전송한 후에 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 4 단계; 및 상기 제 3 단계의 확인 결과, 처음 데이터가 아니면, 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식의 프로세싱과 물리계층 프로세싱과 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행하여 상위 계층으로 전송한 후에 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 5 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<48> 또한, 본 발명의 또다른 방법은, 데이터와 제어정보의 병렬 송수신 장치에 적용되는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 송수신 방법에 있어서, RLC 프로토콜 엔터티가 상위 계층으로부터 수신한 데이터를 RLC 데이터 PDU 형태로 변형하여 정보를 추출하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 생성한 후에 상기 RLC 데이터 PDU를 재전송 버퍼(re-transmission buffer)에 저장하는 제 1 단계; 수신측으로부터 재전송 요구 메시지(re-transmission request message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼에서 읽어 제어정보를 변경한 후에 상기 재전송 버퍼에 저장하는 제 2 단계; 상기 RLC 데이터 PDU와 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU에 대하여 맥 프로토콜 프로세싱과 물리 계층 프로세싱을 수행한 후에, 병렬(Parallel)로 상기 수신측으로 전송하는 제 3 단계; 상기 수신측으로부터 긍정 응답 메시지(ACK message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기

재전송 버퍼에서 클리어(clear)시키는 제 4 단계; 송신측으로부터 수신한 데이터를 버퍼에 저장하고 물리 계층 프로세싱을 수행하는 제 5 단계; 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 프로세싱을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU로부터 상기 버퍼에 저장되어 있는 데이터를 처리하기 위한 제어정보를 추출하는 제 6 단계; 상기 추출한 제어정보를 분석하여 상기 버퍼에 저장되어 있는 데이터가 처음 전송받은 데이터인지를 확인하는 제 7 단계; 상기 제 7 단계의 확인 결과, 처음 데이터이면, 물리계층 프로세싱과 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행하여 상위 계층으로 전송한 후에 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 8 단계; 및 상기 제 7 단계의 확인 결과, 처음 데이터가 아니면, 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식의 프로세싱과 물리계층 프로세싱과 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행하여 상위 계층으로 전송한 후에 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 9 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<49> 또한, 본 발명의 또다른 방법은, 데이터와 제어정보의 병렬 송수신 장치에 적용되는 데이터와 제어정보의 병렬 송수신 방법에 있어서, 비동기 방식의 차세대 이동통신 시스템에 시그널링 방식(Signaling Method)의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식을 사용하기 위해서, 하이브리드 ARQ 제어정보를 전송하기 위한 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 RLC 프로토콜 엔터티에 설정한 후에, 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 이용하여 데이터와 해당 데이터에 대한 제어정보를 병렬로 송수신하되, 상기 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU는, PDU 타입이 데이터 PDU인지 또는 제어 PDU 인지를 표시하기 위한

D/C 필드(Field); 제어 PDU 타입을 표시하기 위한 PDU 타입 필드; 데이터 PDU의 시퀀스 번호(Sequence Number)를 표시하기 위한 시퀀스 번호(Sequence Number) 필드; 및 데이터 PDU의 재전송 횟수를 표시하기 위한 버전 번호(Version Number) 필드를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<50> 한편, 본 발명은, 제어 패이로드데이터유닛을 이용하여 데이터와 제어정보를 병렬로 송신하기 위하여, 프로세서를 구비한 데이터와 제어정보의 병렬 송신 장치에, RLC 프로토콜 엔터티가 상위 계층으로부터 수신한 데이터를 RLC 데이터 PDU 형태로 변형하여 정보를 추출하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 생성한 후에 상기 RLC 데이터 PDU를 재전송 버퍼(re-transmission buffer)에 저장하는 제 1 기능; 수신측으로부터 재전송 요구 메시지(re-transmission request message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼에서 읽어 제어정보를 변경한 후에 상기 재전송 버퍼에 저장하는 제 2 기능; 상기 RLC 데이터 PDU와 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU에 대하여 맥 프로토콜 프로세싱과 물리 계층 프로세싱을 수행한 후에, 병렬(Parallel)로 상기 수신측으로 전송하는 제 3 기능; 및 상기 수신측으로부터 긍정 응답 메시지(ACK message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼에서 클리어(clear)시키는 제 4 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

<51> 또한, 본 발명은, 제어 패이로드데이터유닛을 이용하여 데이터와 제어정보를 병렬로 수신하기 위하여, 프로세서를 구비한 데이터와 제어정보의 병렬 수신 장치에, 송신측으로부터 수신한 데이터를 버퍼에 저장하고 물리 계층 프로세싱을 수행하는 제 1 기능; 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 추출하고, RLC

프로토콜 프로세싱을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU로부터 상기 버퍼에 저장되어 있는 데이터를 처리하기 위한 제어정보를 추출하는 제 2 기능; 상기 추출한 제어정보를 분석하여 상기 버퍼에 저장되어 있는 데이터가 처음 전송받은 데이터인지를 확인하는 제 3 기능; 상기 제 3 기능에서의 확인 결과, 처음 데이터이면, 물리계층 프로세싱과 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행하여 상위 계층으로 전송한 후에 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 4 기능; 및 상기 제 3 기능에서의 확인 결과, 처음 데이터가 아니면, 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식의 프로세싱과 물리계층 프로세싱과 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행하여 상위 계층으로 전송한 후에 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 5 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

<52> 또한, 본 발명은, 제어 패이로드데이터유닛을 이용하여 데이터와 제어정보를 병렬로 송수신하기 위하여, 프로세서를 구비한 데이터와 제어정보의 병렬 송수신 장치에, RLC 프로토콜 엔터티가 상위 계층으로부터 수신한 데이터를 RLC 데이터 PDU 형태로 변형하여 정보를 추출하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 생성한 후에 상기 RLC 데이터 PDU를 재전송 버퍼(re-transmission buffer)에 저장하는 제 1 기능; 수신측으로부터 재전송 요구 메시지(re-transmission request message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼에서 읽어 제어정보를 변경한 후에 상기 재전송 버퍼에 저장하는 제 2 기능; 상기 RLC

데이터 PDU와 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU에 대하여 맥 프로토콜 프로세싱과 물리 계층 프로세싱을 수행한 후에, 병렬(Parallel)로 상기 수신측으로 전송하는 제 3 기능; 상기 수신측으로부터 긍정 응답 메시지(ACK message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼에서 클리어(clear)시키는 제 4 기능; 송신측으로부터 수신한 데이터를 버퍼에 저장하고 물리 계층 프로세싱을 수행하는 제 5 기능; 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 프로세싱을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU로부터 상기 버퍼에 저장되어 있는 데이터를 처리하기 위한 제어정보를 추출하는 제 6 기능; 상기 추출한 제어정보를 분석하여 상기 버퍼에 저장되어 있는 데이터가 처음 전송받은 데이터인지를 확인하는 제 7 기능; 상기 제 7 기능에서의 확인 결과, 처음 데이터이면, 물리계층 프로세싱과 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행하여 상위 계층으로 전송한 후에 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 8 기능; 및 상기 제 7 기능에서의 확인 결과, 처음 데이터가 아니면, 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식의 프로세싱과 물리계층 프로세싱과 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행하여 상위 계층으로 전송한 후에 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 9 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

<53>       이처럼, 본 발명은 비동기 차세대 이동통신(IMT-2000) 시스템에 적용할 수

있는 데이터와 제어정보의 병렬 송수신 방법에 관한 것으로, 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식을 사용하는데 있어, 데이터 부분과 병렬(parallel)로 전송되는 데이터의 하이브리드 ARQ 제어정보 부분을 전송하기 위해서 새로운 RLC 제어정보 PDU를 정의한다.

<54> 즉, 본 발명은 비동기 차세대 이동통신(IMT-2000) 시스템의 연동 구조에서, 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식을 사용하기 위하여 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식에서 반드시 필요한 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 송신측 RLC 프로토콜 엔티티에서 헤더와 페이로드를 생성하고, 수신측 RLC 프로토콜 엔티티에서 헤더와 페이로드를 모두 해석할 수 있는 새로운 RLC 제어정보 PDU 포맷을 제시함으로써, 비동기 차세대 이동통신 시스템에서 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식을 원활히 사용할 수 있도록 할 수 있다.

<55> 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세히 설명한다.

<56> 도 1 은 본 발명이 적용되는 무선통신망의 구성예시도이다.

<57> 도 1 에 도시된 바와 같이, 본 발명이 적용되는 무선통신망은 비동기 이동국(10), 비동기 무선망(20) 그리고 무선통신 코어 네트워크(예 : GSM-MAP core network 또는 ANSI-41 core network)(30)간에 유기적으로 연결되어 구성된다. 여기서, 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식은 비동기 이동국(10)과 비동기 무선망(20)사이에 적용되는 기술로서, 송신측에서 데이터와 그에 따른 제어정보를 병렬로 수신측으로 송신하기 위한 기술이다.

<58> 이처럼, 본 발명은 비동기 차세대 이동통신(IMT-2000) 시스템의 연동 구조(도 2a 및 도 2b 참조)에서 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식을 사용하기 위하여, 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식에서 반드시 필요한 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 송신측 RLC 프로토콜 엔터티에서 헤더와 페이로드를 생성하고, 수신측 RLC 프로토콜 엔터티에서 헤더와 페이로드를 모두 해석할 수 있는 새로운 RLC 제어정보 PDU 포맷을 제시함으로써, 비동기 차세대 이동통신 시스템에서 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식을 원활히 사용할 수 있도록 하고자 한다.

<59> 도 3 은 본 발명에 따른 제어 페이로드데이터유닛의 일실시에 구조도이다.

<60> 비동기 차세대 이동통신 시스템에 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식을 사용하는 경우에 RLC 데이터 PDU와 반드시 동시에 전송되어야 하는 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU 포맷의 일예는 도 3 에 도시된 바와 같으며, 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU 포맷(Format)에 속하는 파라미터(Parameter)에 대하여 상세히 살펴보면 다음과 같다.

<61> 먼저, D/C 필드(Field)(301)는 길이(Length)가 1 비트(bit)이고, PDU 타입이 데이터 PDU인지 또는 제어 PDU 인지를 표시한다. 즉, D/C 필드 값이 '0'이면 제어 PDU이고, D/C 필드 값이 '1'이면 응답 모드(Acknowledged Mode)의 데이터 PDU이다.

<62> 그리고, PDU 타입 필드(302)는 길이가 3 비트이고, 제어 PDU 타입을 표시한다. 즉, PDU 타입 필드 값이 '000'이면 상태 제어 PDU이고, PDU 타입 필드 값이 '001'이면 리셋 제어 PDU이고, PDU 타입 필드 값이 '010'이면 리셋 응답 제어 PDU이고, PDU 타입 필드 값이 '100'이면 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU이다.

- <63> 그리고, 시퀀스 번호(Sequence Number) 필드(303)는 길이가 12 비트이고, 데이터 PDU의 시퀀스 번호(Sequence Number)를 표시한다.
- <64> 그리고, 버전 번호(Version Number) 필드(304)는 길이가 8 비트이고, 데이터 PDU의 재전송 횟수를 표시한다.
- <65> 그리고, 예비(Reserved) 필드(305)는 길이가  $8*N$  비트( $N \geq 0$ )이고, 추후에 정의되는 하이브리드 ARQ 제어정보를 정의하기 위하여 미리 확보한 공간으로서, 필요가 없을 경우에는 사용하지 않고, 사용할 경우에는 널(Null) 값(예: 0)을 사용한다.
- <66> 그리고, 예비 필드(305)의 PAD는 길이가 정의되지 않는다(Not defined). 왜냐하면, 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU는 기본적으로 옥텟 정렬(Octet align)을 맞추어 사용한다. 따라서, 옥텟 정렬(Octet align)이 맞지 않는 경우에 사용하며, 사용할 경우에는 널(예: 0) 값을 사용한다.
- <67> 상술한 바와 같이 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU에서 시퀀스 번호(Sequence Number)는 병렬(Parallel)로 전송되는 RLC 데이터 PDU의 시퀀스 번호(Sequence Number)와 동일하다. 그리고, 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU에서 버전 번호(Version Number)는 병렬로 전송되는 RLC 데이터 PDU의 재전송 횟수를 의미한다.
- <68> 여기서, 시퀀스 번호는 병렬로 전송된 RLC 데이터 PDU가 재전송되었을 경우에 물리 계층(Physical Layer)에게 정보를 주어 물리 계층에서의 하이브리드 ARQ 타입 II/III의 동작을 가능하게 해주는 기능을 하고, 버전 번호는 병렬로 전송된 RLC 데이터 PDU의 재전송 횟수에 따라 변하게 되는 물리 계층 프로세싱(Physical Layer Processing)에 대한 정보를 제공하는 용도로 사용된다.



- <69> 도 4 는 본 발명에 따른 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 송신 방법에 대한 일실시에 흐름도로서, 비동기 차세대 이동통신 시스템이 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식을 사용하는 경우에 새롭게 정의된 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 사용하는 송신측의 동작 흐름도이다.
- <70> 먼저, 송신측 RLC 프로토콜 엔터티는 메시지를 수신한다(401).
- <71> 이후, 수신한 메시지가 무슨 메시지인지를 확인한다(402). 즉, 수신된 메시지가 상위 계층으로부터 전달되어 온 데이터 메시지인지를 확인한다(402).
- <72> 상기 확인 결과(402), RLC 프로토콜 엔터티가 수신한 메시지가 상위 계층으로부터 전달되어 온 데이터 메시지인 경우에, RLC 프로토콜 엔터티는 RLC 프로토콜 프로세싱을 통하여 수신된 데이터 메시지를 RLC 데이터 PDU 형태로 변형한다(403).
- <73> 이후, 생성된 RLC 데이터 PDU로부터 시퀀스 번호(Sequence Number) 등을 추출한다(404).
- <74> 이후, 추출된 정보를 바탕으로 하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 생성한다(405).
- <75> 이후, RLC 프로토콜 엔터티는 생성된 RLC 데이터 PDU를 수신측으로 전송하기 전에 재전송 버퍼(re-transmission buffer)에 저장한다(406).
- <76> 이후, RLC 프로토콜 엔터티는 생성된 RLC 데이터 PDU와 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 수신측으로 전송하기 위해 송신측 맥 프로토콜 엔터티로 전송한다(407).
- <77> 이후, RLC 프로토콜 엔터티로부터 RLC 데이터 PDU와 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 수신한 맥 프로토콜 엔터티는 현재 맥 프로토콜(MAC Protocol) 규격에 정의된 맥

프로토콜 프로세싱 동작을 수행한다(408).

<78> 이후, 맥 프로토콜 프로세싱을 수행한 후, RLC 데이터 PDU는 DSCH 전송 채널을 이용하고, 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU는 DCH 전송 채널을 이용하여 물리 계층(Physical Layer)으로 전송한다(409).

<79> 이후, 맥 프로토콜 엔터티로부터 DSCH 전송 채널을 통하여 수신한 RLC 데이터 PDU와 DCH 전송 채널을 통하여 수신한 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 수신한 물리 계층에서는 현재 물리 계층 규격에 정의된 물리 계층 프로세싱 동작을 수행한다(410).

<80> 이후, 물리 계층 프로세싱을 수행한 후, RLC 데이터 PDU는 에어 링크(Air Link)의 PDSCH 물리 채널을 통하여, 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU는 DPCH 물리 채널을 통하여 병렬(Parallel)로 수신측으로 전송한다(411).

<81> 한편, 상기 확인 결과(402), RLC 프로토콜 엔터티가 수신한 메시지가 상위 계층으로부터 전달되어 온 데이터 메시지가 아닌 경우에, 수신된 메시지가 수신측으로부터 전달되어 온 재전송 요구 메시지(re-transmission request message)인지를 확인한다(412).

<82> 상기 확인 결과(412), RLC 프로토콜 엔터티가 수신한 메시지가 수신측으로부터 전달되어 온 재전송 요구 메시지이면, 해당되는 RLC 데이터 PDU를 재전송 버퍼(re-transmission buffer)에서 읽어 온다(413).

<83> 이후, 읽은 RLC 데이터 PDU와 자체로 가지고 있는 해당 정보(해당 RLC 데이터 PDU의 재전송 횟수 정보 등)를 이용하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU중에서 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU의 버전 번호(Version number)를 하나 증가시키고(414), 재전송 버퍼에 저장하는 과정(406)부터 반복 수행한다.

- <84>        한편, 상기 확인 결과(412), RLC 프로토콜 엔터티에서 수신한 메시지가 수신측으로부터 전달되어 온 재전송 요구 메시지가 아니면, 수신한 메시지가 수신측으로부터 전달되어 온 긍정 응답 메시지(ACK message)인지를 확인한다(415). 상기 확인 결과(415), 긍정 응답 메시지가 아니면 RLC 프로토콜 엔터티에서 인식할 수 없는 메시지이므로 무시하고, 메시지 수신 과정(401)으로 이동하여 다른 메시지 수신을 대기한다.
- <85>        한편, 상기 확인 결과(415), RLC 프로토콜 엔터티에서 수신한 메시지가 수신측으로부터 전달되어 온 긍정 응답 메시지이면, 해당하는 RLC 데이터 PDU를 재전송 버퍼에서 찾아서 클리어(clear)시키고(416), 메시지 수신 과정(401)으로 이동하여 다른 메시지 수신을 대기한다.
- <86>        도 5a 및 5b 는 본 발명에 따른 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어 정보의 병렬 수신 방법에 대한 일실시에 흐름도로서, 비동기 차세대 이동통신 시스템이 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식을 사용하는 경우에 새롭게 정의된 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 사용하는 수신측의 동작 흐름도이다.
- <87>        먼저, 수신측 물리 계층에서는 PDSCH 물리 채널과 DPCH 물리 채널을 통하여 송신측에서 전송한 메시지를 수신한다(501).
- <88>        이후, 메시지를 수신한 물리 계층에서는 PDSCH 물리 계층을 통하여 수신한 데이터를 버퍼에 저장한다(502).
- <89>        이후, DPCH 물리 채널을 통하여 수신한 데이터에 대해 현재 물리 계층 규격에 정의되어 있는 물리 계층 프로세싱 동작을 수행한다(503).
- <90>        이후, 물리 계층 프로세싱을 수행한 후, DCH 전송 채널을 통하여 맥 프로토콜 엔터

터로 전송한다(504).

<91> 이후, 물리 계층으로부터 DCH 전송 채널을 통하여 데이터를 수신한 맥 프로토콜 엔터티는 현재 맥 프로토콜 규격에 정의되어 있는 맥 프로토콜 프로세싱 동작을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 추출한다. 그리고, 추출된 PDU를 RLC 프로토콜 엔터티로 전송한다(505).

<92> 이후, 맥 프로토콜 엔터티로부터 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 수신한 RLC 프로토콜 엔터티는 현재 RLC 프로토콜 규격에 정의되어 있는 RLC 프로토콜 프로세싱 동작을 수행한다. 그리고, 현재 물리 계층의 버퍼에 저장되어 있는 데이터를 물리 계층에서 처리하기에 필요한 정보를 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU로부터 추출한다. 여기서, 추출되는 정보는 시퀀스 번호(Sequence number)와 버전 번호(version number) 등이다.

<93> 이후, RLC 프로토콜 엔터티는 상기 추출한 정보를 RRC 프로토콜 엔터티로 전송한다(507).

<94> 이후, RLC 프로토콜 엔터티로부터 정보를 수신한 RRC 프로토콜 엔터티는 제어 프리미티브(Control Primitive)를 이용하여 물리 계층으로 전송한다(508).

<95> 이후, RRC 프로토콜 엔터티로부터 현재 버퍼에 저장되어 있는 데이터를 처리하기 위한 정보를 수신한 물리 계층에서는 이 정보를 분석한다(509).

<96> 이후, 현재 버퍼에 저장되어 있는 데이터가 처음 전송받은 데이터인지 아닌지를 확인한다(510).

<97> 상기 확인 결과(510), 현재 버퍼에 저장되어 있는 데이터가 처음 전송받은 데이터

이면, 물리 계층에서는 현재 물리 계층 규격에 정의되어 있는 물리계층 프로세싱 동작을 수행한 후, DSCH 전송 채널을 통하여 맥 프로토콜 엔터티로 전송한다(511).

<98> 이후, 물리 계층으로부터 DSCH 전송 채널을 통하여 데이터를 수신한 맥 프로토콜 엔터티는 현재 맥 프로토콜 규격에 정의되어 있는 맥 프로토콜 프로세싱 동작을 수행하여, RLC 데이터 PDU를 추출하여 이를 RLC 프로토콜 엔터티로 전송한다(512).

<99> 이후, 맥 프로토콜 엔터티로부터 RLC 데이터 PDU를 수신한 RLC 프로토콜 엔터티는 현재 RLC 프로토콜 규격에 정의되어 있는 RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱 동작을 수행한 후, 상위 계층으로 전송한다(513).

<100> 이후, 해당 RLC 데이터 PDU에 대한 긍정 응답 메시지를 송신측으로 전송한다(514).

<101> 한편, 상기 확인 결과(510), 현재 버퍼에 저장되어 있는 RLC 데이터 PDU가 처음 전송받은 데이터가 아니면, 물리 계층에서는 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식의 프로세싱을 수행한다(515). 이후, 현재 물리 계층 규격에 정의되어 있는 물리계층 프로세싱 동작을 수행한 후 DSCH 전송 채널을 통하여 맥 프로토콜 엔터티로 전송하는 과정(511)부터 반복 수행한다.

<102> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

**【발명의 효과】**

<103>       상기와 같은 본 발명은, 3GPP 방식(GSM-MAP 코어 망) 또는 3GPP 방식(ANSI-41 코어 망)의 차세대 이동통신 시스템에 시그널링 방식(Signaling Method)의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식을 사용하는 경우에, 기존에 정의되어 있는 RLC 데이터 PDU의 종류 및 포맷, 제어 PDU의 종류 및 포맷의 변경없이 새로운 형식의 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU 포맷을 추가함으로써, 기존의 RLC 프로토콜 엔터티 동작의 변경없이 용이하게 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식을 사용할 수 있는 효과가 있다.

<104>       또한, 본 발명은 비동기 차세대 이동통신 시스템에서 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식을 사용하는 기술분야뿐만 아니라, 하이브리드 ARQ 정보를 송신측에서 수신측으로 전송하기 위해서 송신측의 RLC 프로토콜 엔터티에서 새로운 PDU를 생성하여 전송하는 방식을 사용하는 타 기술분야에도 적용할 수 있는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

데이터와 제어정보의 병렬 송신 장치에 적용되는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 송신 방법에 있어서,

RLC 프로토콜 엔터티가 상위 계층으로부터 수신한 데이터를 RLC 데이터 PDU 형태로 변형하여 정보를 추출하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 생성한 후에 상기 RLC 데이터 PDU를 재전송 버퍼(re-transmission buffer)에 저장하는 제 1 단계;

수신측으로부터 재전송 요구 메시지(re-transmission request message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼에서 읽어 제어정보를 변경한 후에 상기 재전송 버퍼에 저장하는 제 2 단계;

상기 RLC 데이터 PDU와 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU에 대하여 맥 프로토콜 프로세싱과 물리 계층 프로세싱을 수행한 후에, 병렬(Parallel)로 상기 수신측으로 전송하는 제 3 단계; 및

상기 수신측으로부터 긍정 응답 메시지(ACK message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼에서 클리어(clear)시키는 제 4 단계

를 포함하는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 송신 방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 RLC 프로토콜 엔터티가 상위 계층으로부터 데이터 메시지를 수신하는 제 5 단계;

상기 RLC 프로토콜 엔터티가 RLC 프로토콜 프로세싱을 통하여 수신된 데이터 메시지를 RLC 데이터 PDU 형태로 변형하는 제 6 단계;

상기 RLC 프로토콜 엔터티가 상기 RLC 데이터 PDU로부터 시퀀스 번호(Sequence Number) 등의 정보를 추출하는 제 7 단계;

상기 RLC 프로토콜 엔터티가 상기 추출된 정보를 바탕으로 하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 생성하는 제 8 단계; 및

상기 RLC 프로토콜 엔터티가 상기 생성된 RLC 데이터 PDU를 수신측으로 전송하기 전에 상기 재전송 버퍼(re-transmission buffer)에 저장하는 제 9 단계

를 포함하는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 송신 방법.

### 【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 단계는,

상기 RLC 프로토콜 엔터티가 상위 계층으로부터 상기 수신측의 재전송 요구 메시지를 수신하는 제 5 단계;

상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼(re-transmission buffer)에서 읽어 오는 제 6 단계;



상기 RLC 프로토콜 엔터티가 상기 읽은 RLC 데이터 PDU와 자체로 가지고 있는 해당 정보(해당 RLC 데이터 PDU의 재전송 횟수 정보 등)를 이용하여 하이브리드 ARQ 제어 정보 제어 PDU중에서 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU의 버전 번호(Version number)를 증가시키는 제 7 단계; 및

상기 RLC 프로토콜 엔터티가 상기 생성된 RLC 데이터 PDU를 수신측으로 전송하기 전에 상기 재전송 버퍼(re-transmission buffer)에 저장하는 제 8 단계

를 포함하는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 송신 방법.

#### 【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 제 3 단계는,

상기 RLC 프로토콜 엔터티가 상기 생성된 RLC 데이터 PDU와 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 수신측으로 전송하기 위해 송신측 맥 프로토콜 엔터티로 전송하는 제 5 단계;

상기 맥 프로토콜 엔터티가 맥 프로토콜 프로세싱을 수행한 후, 상기 RLC 데이터 PDU는 DSCH 전송 채널을 이용하고, 상기 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU는 DCH 전송 채널을 이용하여 물리 계층(Physical Layer)으로 전송하는 제 6 단계; 및

상기 물리 계층에서 물리 계층 프로세싱을 수행한 후, 상기 RLC 데이터 PDU는 PDSCH 물리 채널을 통하여, 상기 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU는 DPCH 물리 채널을

통하여 병렬(Parallel)로 상기 수신측으로 전송하는 제 7 단계

를 포함하는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 송신 방법.

#### 【청구항 5】

제 1 항 내지 제 4 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU는,

PDU 타입이 데이터 PDU인지 또는 제어 PDU 인지를 표시하기 위한 D/C 필드(Field);

제어 PDU 타입을 표시하기 위한 PDU 타입 필드;

데이터 PDU의 시퀀스 번호(Sequence Number)를 표시하기 위한 시퀀스 번호

(Sequence Number) 필드; 및

데이터 PDU의 재전송 횟수를 표시하기 위한 버전 번호(Version Number) 필드

를 포함하는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 송신 방법.

#### 【청구항 6】

제 5 항에 있어서,

상기 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU는,

추후에 정의되는 하이브리드 ARQ 제어정보를 정의하기 위하여 미리 확보한 예비

(Reserved) 필드를 더 포함하되, 상기 예비 필드는 옥텟 정렬(Octet align)을 맞추기 위

한 기능을 수행하는 것을 특징으로 하는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 송신 방법.

#### 【청구항 7】

데이터와 제어정보의 병렬 수신 장치에 적용되는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 수신 방법에 있어서,

송신측으로부터 수신한 데이터를 버퍼에 저장하고 물리 계층 프로세싱을 수행하는 제 1 단계;

맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 프로세싱을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU로부터 상기 버퍼에 저장되어 있는 데이터를 처리하기 위한 제어정보를 추출하는 제 2 단계;

상기 추출한 제어정보를 분석하여 상기 버퍼에 저장되어 있는 데이터가 처음 전송 받은 데이터인지를 확인하는 제 3 단계;

상기 제 3 단계의 확인 결과, 처음 데이터이면, 물리계층 프로세싱과 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행하여 상위 계층으로 전송한 후에 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 4 단계; 및

상기 제 3 단계의 확인 결과, 처음 데이터가 아니면, 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식의 프로세싱과 물리계층 프로세싱과 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행하여 상위 계층

으로 전송한 후에 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 5 단계

를 포함하는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 수신 방법.

#### 【청구항 8】

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 단계는,

수신측의 물리 계층에서 PDSCH 물리 채널과 DPCH 물리 채널을 통하여 상기 송신측에서 전송한 메시지를 수신하는 제 6 단계;

상기 물리 계층에서 PDSCH 물리 계층을 통하여 수신한 데이터를 상기 버퍼에 저장하는 제 7 단계;

상기 물리 계층에서 DPCH 물리 채널을 통하여 수신한 데이터에 대해 물리 계층 프로세싱을 수행하는 제 8 단계; 및

상기 물리 계층에서 물리 계층 프로세싱을 수행한 데이터를 DCH 전송 채널을 통하여 맥 프로토콜 엔터티로 전송하는 제 9 단계

를 포함하는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 수신 방법.

#### 【청구항 9】

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 단계는,

상기 맥 프로토콜 엔터티가 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어 정보 제어 PDU를 추출하여 RLC 프로토콜 엔터티로 전송하는 제 10 단계;

상기 RLC 프로토콜 엔터티가 RLC 프로토콜 프로세싱을 수행하여 상기 물리 계층의 버퍼에 저장되어 있는 데이터를 물리 계층에서 처리하기에 필요한 제어정보를 상기 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU로부터 추출한 후에, 상기 추출한 제어정보를 RRC 프로토콜 엔터티로 전송하는 제 11 단계; 및

상기 RRC 프로토콜 엔터티가 제어 프리미티브(Control Primitive)를 이용하여 물리 계층으로 전송하는 제 12 단계

를 포함하는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 수신 방법.

#### 【청구항 10】

제 9 항에 있어서,

상기 제 3 단계는,

상기 물리 계층에서 수신한 제어정보를 분석하는 제 13 단계; 및

상기 버퍼에 저장되어 있는 데이터가 처음 전송받은 데이터인지를 확인하는 제 14 단계

를 포함하는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 수신 방법.

【청구항 11】

제 10 항에 있어서,

상기 제 4 단계는,

상기 제 14 단계의 확인 결과, 상기 버퍼에 저장되어 있는 데이터가 처음 전송받은 데이터이면, 상기 물리 계층에서 물리계층 프로세싱을 수행한 후, DSCH 전송 채널을 통하여 맥 프로토콜 엔터티로 전송하는 제 15 단계;

상기 맥 프로토콜 엔터티가 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하여 RLC 프로토콜 엔터티로 전송하는 제 16 단계;

상기 RLC 프로토콜 엔터티가 RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행한 후, 상위 계층으로 전송하는 제 17 단계; 및

상기 RLC 데이터 PDU에 대한 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 18 단계

를 포함하는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 수신 방법.

【청구항 12】

제 11 항에 있어서,

상기 제 5 단계는,

상기 제 14 단계의 확인 결과, 상기 버퍼에 저장되어 있는 RLC 데이터 PDU가 처음 전송받은 데이터가 아니면, 상기 물리 계층에서 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식의 프로세싱을 수행하는 제 19 단계;

상기 물리 계층에서 물리계층 프로세싱을 수행한 후, DSCH 전송 채널을 통하여 맥 프로토콜 엔터티로 전송하는 제 20 단계;

상기 맥 프로토콜 엔터티가 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하여 RLC 프로토콜 엔터티로 전송하는 제 21 단계;

상기 RLC 프로토콜 엔터티가 RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행한 후, 상위 계층으로 전송하는 제 22 단계; 및

상기 RLC 데이터 PDU에 대한 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 23 단계

를 포함하는 제어 페이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 수신 방법.

### 【청구항 13】

제 7 항 내지 제 12 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU는,

PDU 타입이 데이터 PDU인지 또는 제어 PDU 인지를 표시하기 위한 D/C 필드(Field);

제어 PDU 타입을 표시하기 위한 PDU 타입 필드;

데이터 PDU의 시퀀스 번호(Sequence Number)를 표시하기 위한 시퀀스 번호  
(Sequence Number) 필드; 및

데이터 PDU의 재전송 횟수를 표시하기 위한 버전 번호(Version Number) 필드  
를 포함하는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 수신 방  
법.

**【청구항 14】**

제 13 항에 있어서,

상기 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU는,

추후에 정의되는 하이브리드 ARQ 제어정보를 정의하기 위하여 미리 확보한 예비  
(Reserved) 필드를 더 포함하되, 상기 예비 필드는 옥텟 정렬(Octet align)을 맞추기 위  
한 기능을 수행하는 것을 특징으로 하는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제  
어정보의 병렬 수신 방법.

**【청구항 15】**

데이터와 제어정보의 병렬 송수신 장치에 적용되는 제어 패이로드데이터유닛을 이  
용한 데이터와 제어정보의 병렬 송수신 방법에 있어서,

RLC 프로토콜 엔터티가 상위 계층으로부터 수신한 데이터를 RLC 데이터 PDU 형태로  
변형하여 정보를 추출하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 생성한 후에 상기 RLC  
데이터 PDU를 재전송 버퍼(re-transmission buffer)에 저장하는 제 1 단계;



수신측으로부터 재전송 요구 메시지(re-transmission request message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼에서 읽어 제어정보를 변경한 후에 상기 재전송 버퍼에 저장하는 제 2 단계;

상기 RLC 데이터 PDU와 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU에 대하여 맥 프로토콜 프로세싱과 물리 계층 프로세싱을 수행한 후에, 병렬(Parallel)로 상기 수신측으로 전송하는 제 3 단계;

상기 수신측으로부터 긍정 응답 메시지(ACK message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼에서 클리어(clear)시키는 제 4 단계 ;

송신측으로부터 수신한 데이터를 버퍼에 저장하고 물리 계층 프로세싱을 수행하는 제 5 단계;

맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 프로세싱을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU로부터 상기 버퍼에 저장되어 있는 데이터를 처리하기 위한 제어정보를 추출하는 제 6 단계;

상기 추출한 제어정보를 분석하여 상기 버퍼에 저장되어 있는 데이터가 처음 전송 받은 데이터인지를 확인하는 제 7 단계;

상기 제 7 단계의 확인 결과, 처음 데이터이면, 물리계층 프로세싱과 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행하여 상위 계층으로 전송한 후에 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 8 단계; 및

상기 제 7 단계의 확인 결과, 처음 데이터가 아니면, 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식의 프로세싱과 물리계층 프로세싱과 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행하여 상위 계층으로 전송한 후에 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 9 단계

를 포함하는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 송수신 방법.

#### 【청구항 16】

제 15 항에 있어서,

상기 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU는,

PDU 타입이 데이터 PDU인지 또는 제어 PDU 인지를 표시하기 위한 D/C 필드(Field);

제어 PDU 타입을 표시하기 위한 PDU 타입 필드;

데이터 PDU의 시퀀스 번호(Sequence Number)를 표시하기 위한 시퀀스 번호

(Sequence Number) 필드; 및

데이터 PDU의 재전송 횟수를 표시하기 위한 버전 번호(Version Number) 필드

를 포함하는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 송수신 방법.

#### 【청구항 17】

데이터와 제어정보의 병렬 송수신 장치에 적용되는 데이터와 제어정보의 병렬 송수신 방법<sup>17)</sup>에 있어서,

비동기 방식의 차세대 이동통신 시스템에 시그널링 방식(Signaling Method)의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식을 사용하기 위해서, 하이브리드 ARQ 제어정보를 전송하기 위한 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 RLC 프로토콜 엔터티에 설정한 후에, 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 이용하여 데이터와 해당 데이터에 대한 제어정보를 병렬로 송수신하되,

상기 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU는,

PDU 타입이 데이터 PDU인지 또는 제어 PDU 인지를 표시하기 위한 D/C 필드(Field);

제어 PDU 타입을 표시하기 위한 PDU 타입 필드;

데이터 PDU의 시퀀스 번호(Sequence Number)를 표시하기 위한 시퀀스 번호(Sequence Number) 필드; 및

데이터 PDU의 재전송 횟수를 표시하기 위한 버전 번호(Version Number) 필드를 포함하는 제어 패이로드데이터유닛을 이용한 데이터와 제어정보의 병렬 송수신 방법.

#### 【청구항 18】

제어 패이로드데이터유닛을 이용하여 데이터와 제어정보를 병렬로 송신하기 위하여, 프로세서를 구비한 데이터와 제어정보의 병렬 송신 장치에,

RLC 프로토콜 엔터티가 상위 계층으로부터 수신한 데이터를 RLC 데이터 PDU 형태로 변형하여 정보를 추출하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 생성한 후에 상기 RLC 데이터 PDU를 재전송 버퍼(re-transmission buffer)에 저장하는 제 1 기능;

수신측으로부터 재전송 요구 메시지(re-transmission request message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼에서 읽어 제어정보를 변경한 후에 상기 재전송 버퍼에 저장하는 제 2 기능;

상기 RLC 데이터 PDU와 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU에 대하여 맥 프로토콜 프로세싱과 물리 계층 프로세싱을 수행한 후에, 병렬(Parallel)로 상기 수신측으로 전송하는 제 3 기능; 및

상기 수신측으로부터 긍정 응답 메시지(ACK message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼에서 클리어(clear)시키는 제 4 기능

을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

#### 【청구항 19】

제어 패이로드데이터유닛을 이용하여 데이터와 제어정보를 병렬로 수신하기 위하여, 프로세서를 구비한 데이터와 제어정보의 병렬 수신 장치에,

송신측으로부터 수신한 데이터를 버퍼에 저장하고 물리 계층 프로세싱을 수행하는 제 1 기능;

맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 프로세싱을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU로부터 상기 버퍼에 저장되어 있는 데이터를 처리하기 위한 제어정보를 추출하는 제 2 기능;

상기 추출한 제어정보를 분석하여 상기 버퍼에 저장되어 있는 데이터가 처음 전송 받은 데이터인지를 확인하는 제 3 기능;

상기 제 3 기능에서의 확인 결과, 처음 데이터이면, 물리계층 프로세싱과 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행하여 상위 계층으로 전송한 후에 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 4 기능; 및

상기 제 3 기능에서의 확인 결과, 처음 데이터가 아니면, 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식의 프로세싱과 물리계층 프로세싱과 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행하여 상위 계층으로 전송한 후에 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 5 기능

을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

#### 【청구항 20】

제어 패이로드데이터유닛을 이용하여 데이터와 제어정보를 병렬로 송수신하기 위하여, 프로세서를 구비한 데이터와 제어정보의 병렬 송수신 장치에,

RLC 프로토콜 엔터티가 상위 계층으로부터 수신한 데이터를 RLC 데이터 PDU 형태로 변형하여 정보를 추출하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 생성한 후에 상기 RLC 데이터 PDU를 재전송 버퍼(re-transmission buffer)에 저장하는 제 1 기능;

수신측으로부터 재전송 요구 메시지(re-transmission request message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼에서 읽어 제어정

보를 변경한 후에 상기 재전송 버퍼에 저장하는 제 2 기능;

상기 RLC 데이터 PDU와 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU에 대하여 맥 프로토콜 프로세싱과 물리 계층 프로세싱을 수행한 후에, 병렬(Parallel)로 상기 수신측으로 전송하는 제 3 기능;

상기 수신측으로부터 긍정 응답 메시지(ACK message)를 수신한 상기 RLC 프로토콜 엔터티가 해당 RLC 데이터 PDU를 상기 재전송 버퍼에서 클리어(clear)시키는 제 4 기능;

송신측으로부터 수신한 데이터를 버퍼에 저장하고 물리 계층 프로세싱을 수행하는 제 5 기능;

맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 프로세싱을 수행하여 하이브리드 ARQ 제어정보 제어 PDU로부터 상기 버퍼에 저장되어 있는 데이터를 처리하기 위한 제어정보를 추출하는 제 6 기능;

상기 추출한 제어정보를 분석하여 상기 버퍼에 저장되어 있는 데이터가 처음 전송 받은 데이터인지를 확인하는 제 7 기능;

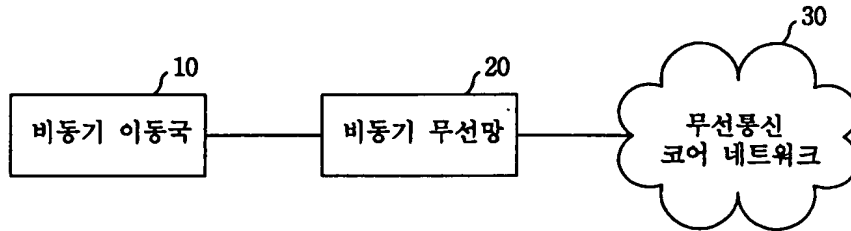
상기 제 7 기능에서의 확인 결과, 처음 데이터이면, 물리계층 프로세싱과 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행하여 상위 계층으로 전송한 후에 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 8 기능; 및

상기 제 7 기능에서의 확인 결과, 처음 데이터가 아니면, 시그널링 방식의 하이브리드 ARQ 타입 II/III 방식의 프로세싱과 물리계층 프로세싱과 맥 프로토콜 프로세싱을 수행하여 RLC 데이터 PDU를 추출하고, RLC 프로토콜 엔터티 프로세싱을 수행하여 상위

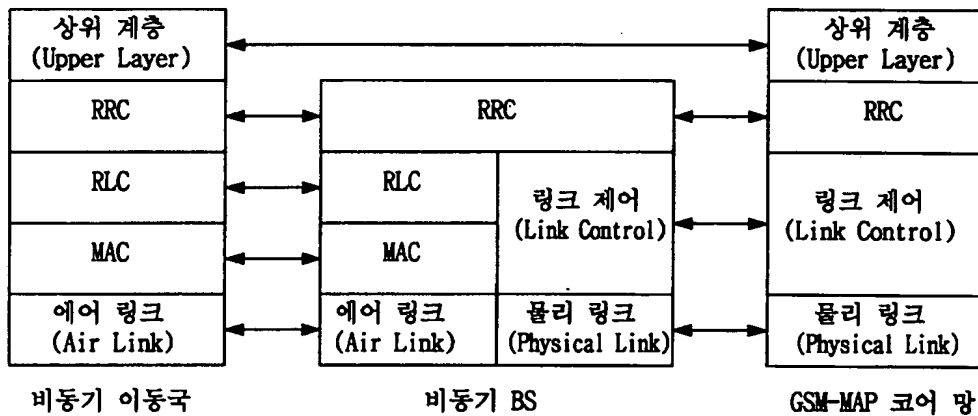
계층으로 전송한 후에 긍정 응답 메시지를 상기 송신측으로 전송하는 제 9 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【도면】

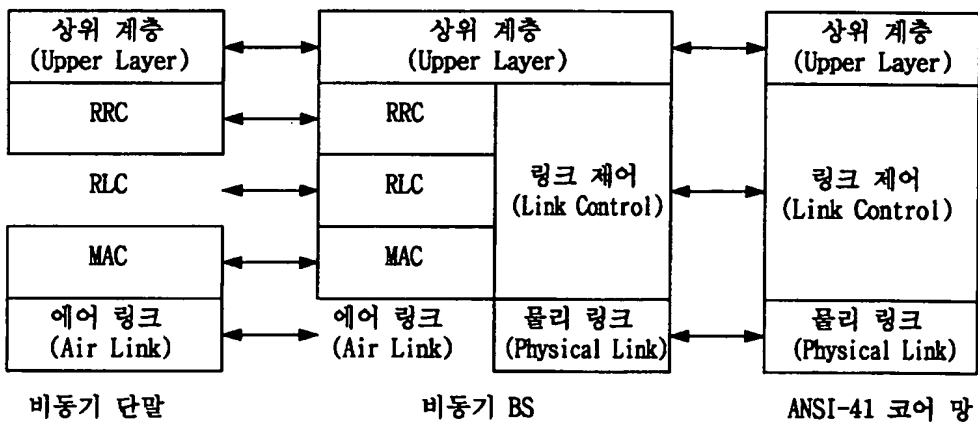
【도 1】



【도 2a】

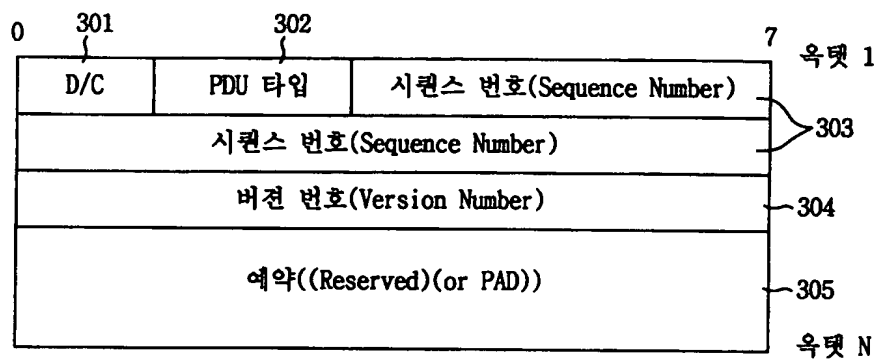


【도 2b】

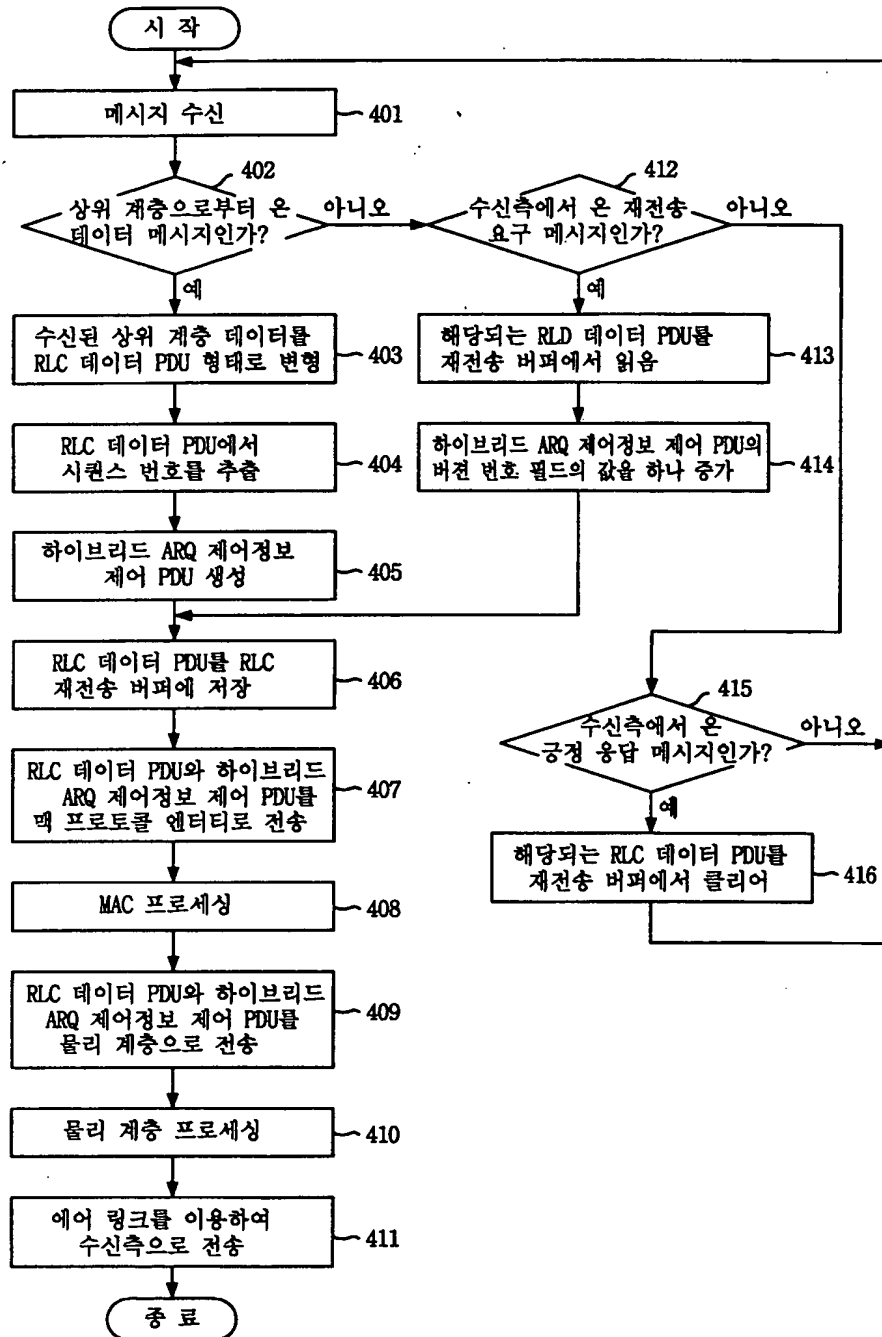




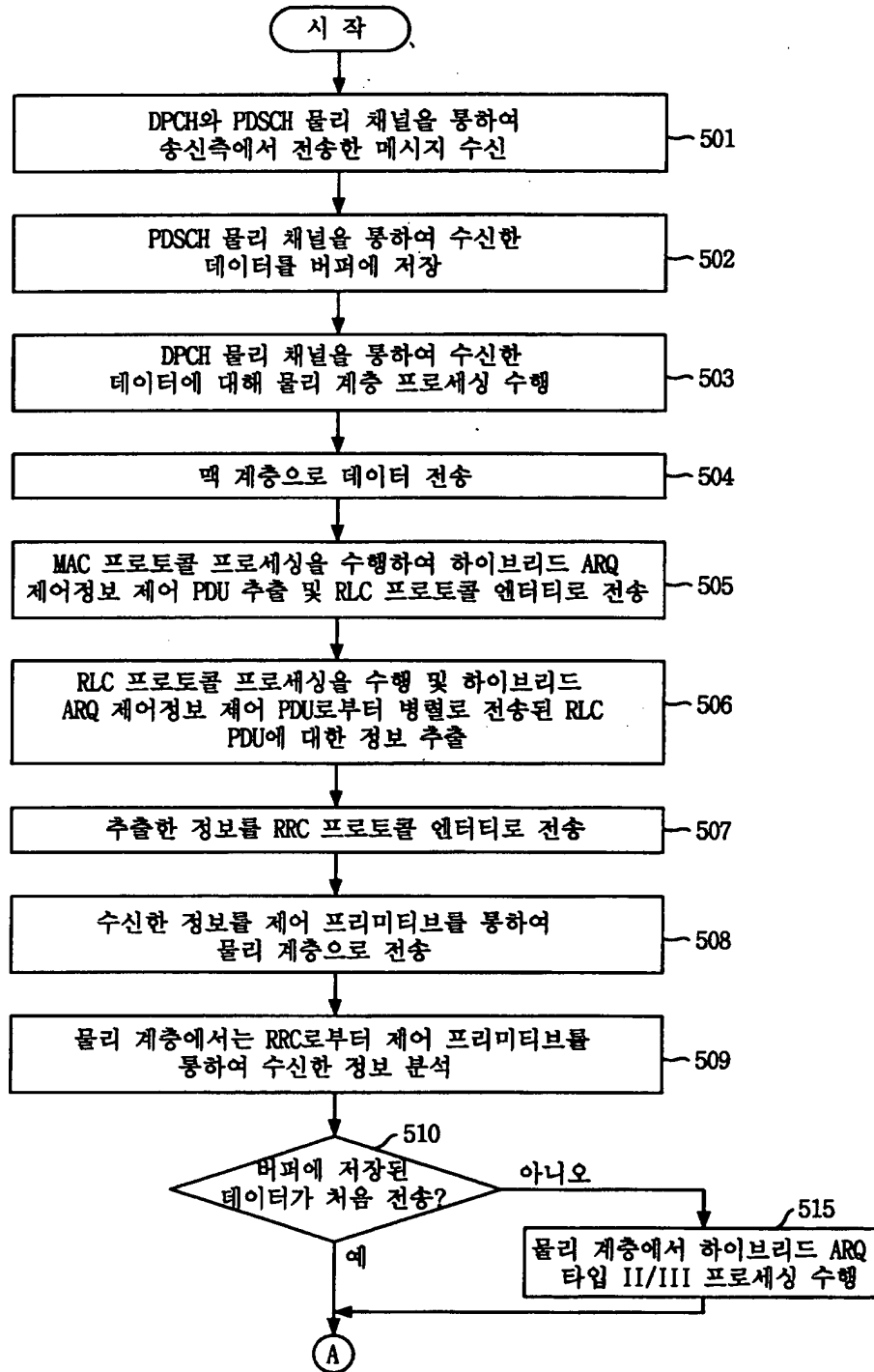
【도 3】



【도 4】



【도 5a】



【도 5b】

